(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 44 42 443 A 1**

(51) Int. Cl.[6]:
B 25 J 13/08
B 25 J 3/00
G 08 C 19/00
G 08 C 21/00
G 05 D 3/10
G 01 P 13/00

(21) Aktenzeichen: P 44 42 443.4
(22) Anmeldetag: 3. 12. 94
(43) Offenlegungstag: 5. 6. 96

(71) Anmelder:
Dikeoulias, Vassilios, 66123 Saarbrücken, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(54) Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 42 443 A 1

DE 44 42 443 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung bestehend aus zwei Geräten, welche über nachrichtentechnische Einrichtungen zusammenschaltbar sind wobei das eine Gerät (G1) einem Menschen zugeordnet ist und mindestens ein Meßgerät (MG) zur Erfassung mindestens einer Bewegung bzw. Position des Menschen bzw. eines seiner Körperteile enthält und das andere Gerät (G2) mindestens eine Bewegungseinheit (BE) zur Wiedergabe der mindestens einen Bewegung bzw. Position enthält (Fig. 1).

Die für die Funktionsfähigkeit notwendige, nach dem Meßgerät geschaltete Sendeeinheit im Gerät (G1) und die vor der Bewegungseinheit geschaltete Empfangseinheit im Gerät (G2) sind zur Vereinfachung der Abbildung nicht dargestellt.

Das durch die Bewegungseinheit bewegte Objekt kann beliebig ausgeführt sein, insbesondere jedoch dem Körperteil des Menschen entsprechen, dessen Bewegung durch das Meßgerät gemessen wird.

Die vorgegebene Geräteanordnung soll die Bewegung eines Menschen übertragen insbesondere für den Fall, daß der Mensch eine Bewegung ausführen möchte ohne selbst vor Ort anwesend zu sein. Dies ist insbesondere gegeben zur Durchführung von Arbeiten an gefährlichen Orten (z. B. aufgrund von Radioaktivität), sterilen Orten oder entfernten Orten.

Solche Geräteanordnungen sind als Telemanipulatoren bekannt. Bei den existierenden Anordnungen geschieht die Erfassung der Bewegung des Menschen bzw. eines seiner Körperteile unmittelbar am Menschen z. B. durch Positionsmeßaufnehmer, welche stets an einen Bezugsort angebracht den Abstand zwischen diesem Bezugsort und dem Menschen bzw. eines seiner Körperteile messen. Dies kann zu einer Behinderung bzw. Irritation des Menschen führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde diese Behinderung bzw. Irritation zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gerät (G1) als mindestens ein Meßgerät für die Positions- bzw. Bewegungserfassung mindestens eine Kamera (K) zur Erfassung des Bildes des Menschen bzw. seiner Körperteile und ein daran angeschlossenes Bildverarbeitungssystem (BV) zur Identifikation und Lagebestimmung des Menschen bzw. seiner Körperteile enthält (Fig. 2).

Die Bewegung wird somit nicht zeitkontinuierlich erfaßt, sondern zeitdiskret durch Abtastung des von der Kamera gelieferten Bildes in einen digitalen Speicher.

Bei Bewegungen in einer Ebene genügt eine Kamera, welche im einfachsten Fall senkrecht zu dieser Ebene gerichtet ist. Das von ihr aufgenommenen Bild wird auf die eher interessierenden Merkmale reduziert z. B. durch Analyse des max. Grauwertgradienten auf ein Konturbild. Der Vergleich dieses Konturbildes mit abgespeicherten Modellen der entsprechenden Körperteile des Menschen (Erkennungsmodellen) führt zur Identifikation dieser Körperteile und damit zu deren Lagebestimmung.

Zur Verringerung des Aufwandes für die Bildverarbeitung (geringerer Rechenaufwand, schnellerer Rechenvorgang) kann eine Markierung der interessierenden Körperteile des Menschen mit einfachen z. B. starren, nicht drehsymmetrischen, 2-dimensionalen Mustern, deren sichere Identifikation schneller und einfacher geschehen kann, erfolgen. Diese Muster können

z. B. geometrische Strukturen, Zeichencodes oder Farbcodes sein (Fig. 4).

Ein bestehendes System für die Identifikation und Lagebestimmung von technischen Teilen ist z. B. das System ORIS der Firma ISRA Systemtechnik GmbH, Darmstadt Deutschland.

Neben dem Vergleich des Konturbildes mit Erkennungsmodellen kann zur Identifikation auch der Vergleich zwischen dem aktuellen Konturbild und dem jeweils vorher ermittelten Konturbild geschehen.

Bei Bewegungen im Raum müssen zwei oder mehr Kameras zur Erfassung der Lage und Ausrichtung der interessierenden Körperteile eingesetzt werden. Für die Reduzierung der einzelnen Bilder auf die interessierenden Merkmale werden auch hier z. B. durch Grauwertbildverarbeitung die einzelnen Konturbilder erzeugt. Die Verarbeitung dieser Konturbilder führt anhand 3-dimensionalen Erkennungsmodellen zur Identifikation und zur Bestimmung der Lage und Ausrichtung der interessierenden Körperteile.

Zur Verringerung des Aufwandes für die Bildverarbeitung kann auch hier eine Markierung der interessierenden Körperteile des Menschen mit einfachen z. B. starren, nicht drehsymmetrischen, 2- oder 3-dimensionalen Mustern, deren sichere Identifikation schneller und einfacher geschehen kann, erfolgen. Bei Einsatz von Farbcodemustern wird die Reduzierung der Bilder auf die interessierende Merkmale durch elektronische Farbfilter geschehen.

Die Berücksichtigung der Verarbeitungsdaten aus den jeweils vorhergehenden Abtastintervallen bei der Bildverarbeitung erlaubt dort den Einsatz schnellerer Algorithmen.

Eine Besonderheit der Geräteanordnung entsprechend Fig. 1 ist der Fall, wenn beide Geräte gleichartig sind so, daß beide Geräte sowohl mindestens ein Meßgerät (MG) als auch mindestens eine Bewegungseinheit (BE) beinhalten und damit eine Bewegungsübertragung in beide Richtungen geschehen kann (Fig. 3). Auch in diesem Fall einschließlich aller in der Patentanmeldung DE 37 05 262.4 beschriebenen Varianten ist die Realisierung der oben beschriebenen Systeme zumindest in einem der beiden Geräte möglich.

Patentansprüche

1. Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung bestehend aus zwei Geräten, welche über nachrichtentechnische Einrichtungen zusammenschaltbar sind wobei das eine Gerät (G1) einem Menschen zugeordnet ist und mindestens ein Meßgerät (MG) zur Erfassung mindestens einer Bewegung bzw. Position des Menschen bzw. eines seiner Körperteile enthält und das andere Gerät (G2) mindestens eine Bewegungseinheit (BE) zur Wiedergabe der mindestens einen Bewegung bzw. Position enthält **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gerät (G1) als mindestens ein Meßgerät (MG) für die Positions- bzw. Bewegungserfassung mindestens eine Kamera (K) zur Erfassung des Bildes des Menschen bzw. seiner Körperteile und ein daran angeschlossenes Bildverarbeitungssystem (BV) zur Identifikation und Lagebestimmung des Menschen bzw. seiner Körperteile enthält.

2. Geräteanordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß beide Geräte gleichartig sind so, daß beide Geräte sowohl mindestens ein Meßgerät (MG) als auch mindestens eine Bewegungseinheit

(BE) beinhalten und damit eine Bewegungsübertragung in beide Richtungen geschehen kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

– Leerseite –

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer: DE 44 42 443 A1
Int. Cl.[6]: B 25 J 13/08
Offenlegungstag: 5. Juni 1996

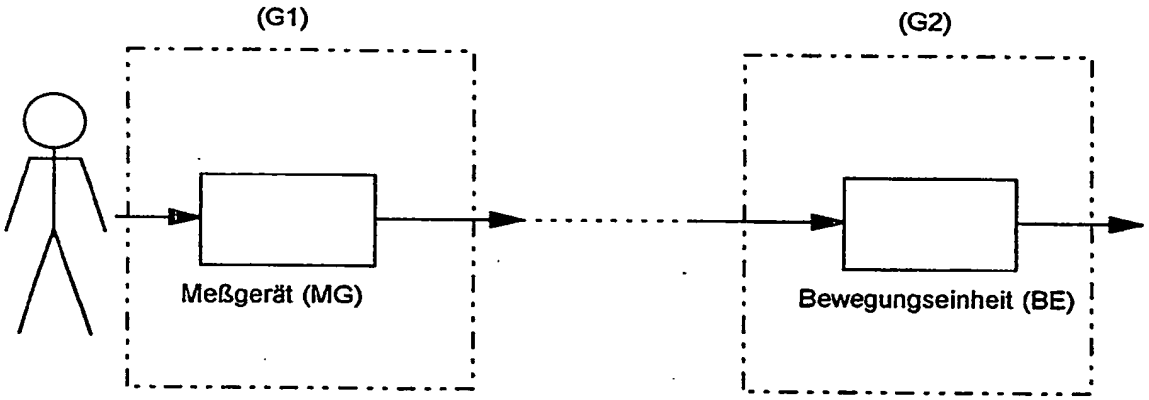


Fig. 1

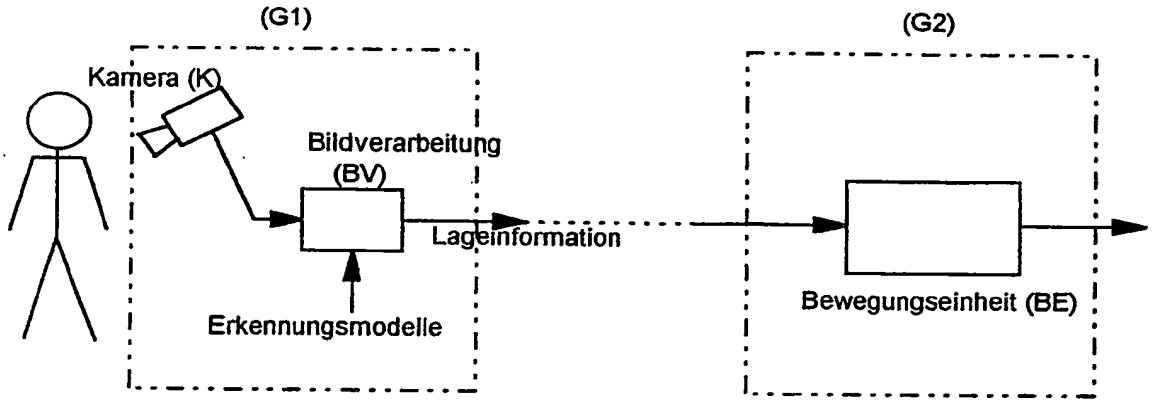


Fig. 2

Nummer: DE 44 42 443 A1
Int. Cl.[6]: B 25 J 13/08
Offenlegungstag: 5. Juni 1996

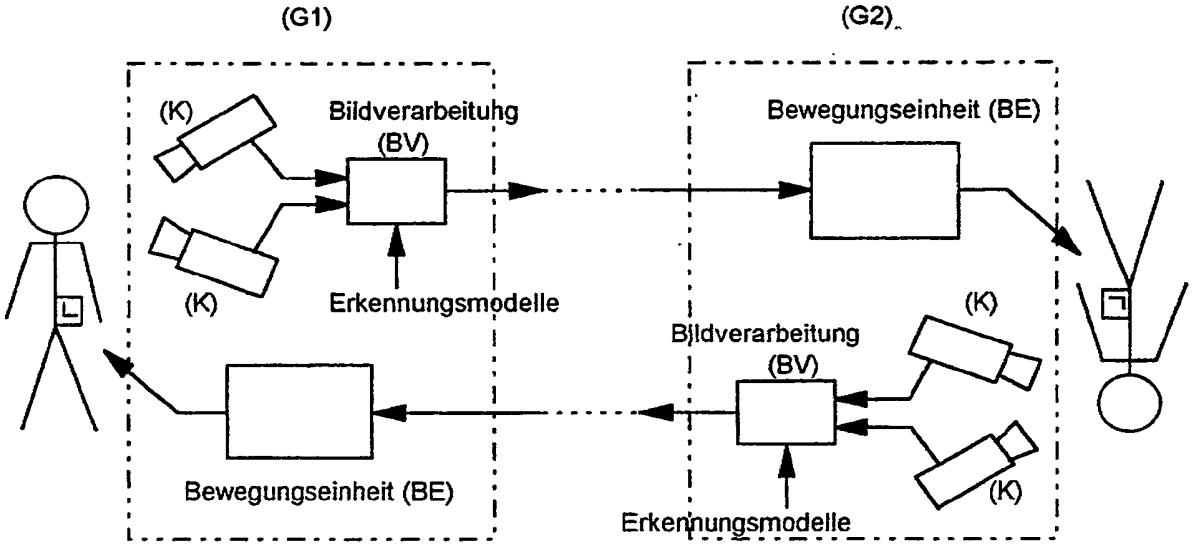


Fig. 3

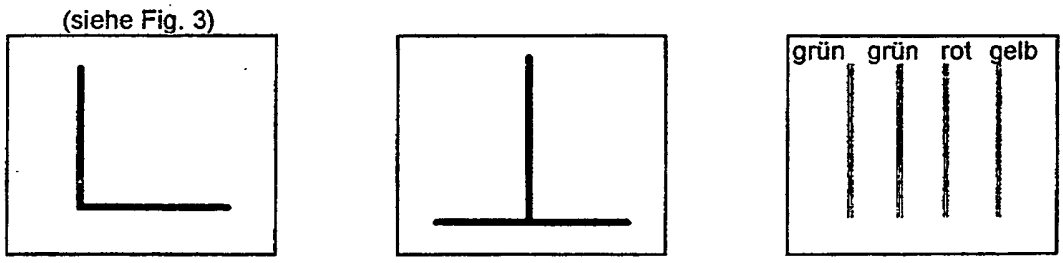


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY